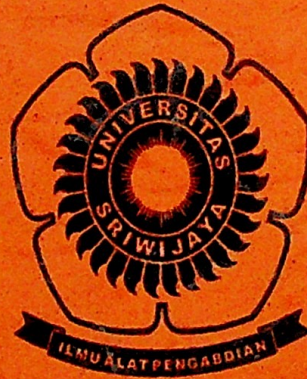


**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI LIMBAH CAIR AMONIA PT PUSRI
PALEMBANG PADA PROSES FITOREMEDIASI DENGAN MENGGUNAKAN
KIAMBANG (*Salvinia natans* L.)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



OLEH :

**MUTIA AFIFAH
09043140040**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JUNI 2009**

S
363.728407
Ari
P
e-080772
2009

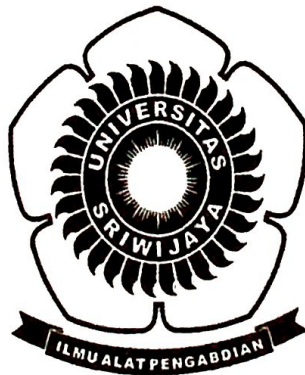
R. 18387 / 18032

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI LIMBAH CAIR AMONIA PT PUSRI
PALEMBANG PADA PROSES FITOREMEDIASI DENGAN MENGGUNAKAN
KIAMBANG (*Salvinia natans* L.)**



SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



OLEH :

**MUTIA AFIFAH
09043140040**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JUNI 2009**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI LIMBAH CAIR AMONIA PT PUSRI
PALEMBANG PADA PROSES FITOREMEDIASI DENGAN MENGGUNAKAN
KIAMBANG (*Salvinia natans* L.)**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**

OLEH :

**MUTIA AFIFAH
09043140040**

Pembimbing II

**Drs. Hanifa Marisa, M.S
NIP. 131932713**

Indralaya, Juni 2009

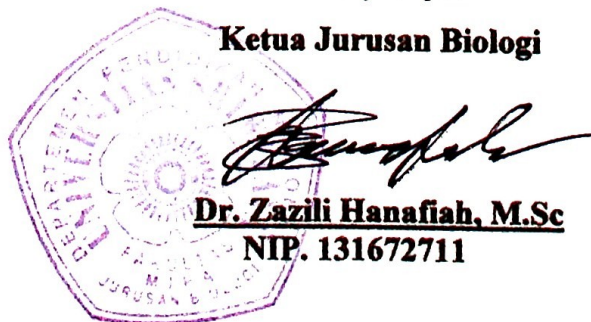
Pembimbing I

**Dra. Sri Pertiwi Estuningssih, M.Si
NIP. 131842117**

Menyetujui

Ketua Jurusan Biologi

**Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc
NIP. 131672711**



Motto :

*"Cahaya Fajar Bagi Orang-Orang yang Ditimpa Kesedihan itu telah
Menyeruak, maka Jelanglah Pagi dan Tunggulah
Kemenangan dari Sang Penakluk"
(Dr. 'Aidh al-Qarni)*

*"Kegundahan tak akan Penuhi Relung Hatiku Sebelum Ia Menjadi
Kenyataan, dan Kalaupun Benar Terjadi, Aku Takkan Merasa Gelisah
Sedikitpun"*

Kupersembahkan karya kecilku untuk :

- *Dienku (Al Islam)*
- *Almamater*
- *Ibu dan Ayahku tercinta*
- *Mbak ku yang selalu memberi inspirasi*
- *My Hizb (Semoga Bermanfaat Nantinya)*
- *Sahabat dan Saudara Semuslim yang
disatukan tali ikatan cinta (Rhabithah)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Alloh SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Berbagai Konsentrasi Limbah Cair Amonia PT. Pusri Palembang Pada Proses Fitoremediasi Dengan Menggunakan Kiambang (*Salvinia natans* L.)”**.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains Bidang Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini selalu mendapat bantuan dari berbagai pihak baik materil maupun moril. Berkenaan dengan hal tersebut, maka ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya disampaikan kepada Dra. Sri Pertiwi Estuningsih M.Si dan Drs. Hanifa Marisa, M.S selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dalam melaksanakan penelitian dan juga pengarahan serta bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga tidak lupa terima kasih juga kepada pihak-pihak lain :

1. Drs. M.Irfan MT selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNSRI
3. Dra. Muharni, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Dra. Harmida, M.Si dan Drs. Endri Junaedi, M.Si selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan saran, arahan,perbaikan dan bimbingan.
5. Dwi Puspa Indriani, S.Si, M.Si dan Doni Setiawan, S.Si, M.Si selaku dosen tamu yang juga memberikan banyak masukan dan saran pada penulis
6. Dra. Nita Aminarsih, M.P selaku dosen pembimbing akademik.

7. Sigemas, S.Si selaku pembimbing lapangan di Dinas Teknik Lingkungan PT PUSRI.
8. Ir. Edi Wibawa, selaku Asisten Manajer Dinas Teknik Lingkungan.
9. Drs. Imron, MR selaku Koordinator Laboratorium Dinas Teknik Lingkungan.
10. Seluruh staf Karyawan dan Dosen Pengajar Biologi FMIPA UNSRI yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
11. Kedua Orang Tua tercinta yang telah memberikan doa, dorongan moril, semangat yang tiada batas. Juga untuk mbak ku Riska, S.Pd yang selalu memberikan motivasi.
12. Saudara-saudaraku di Bioers04 Lilian yang juga partner kerja penelitian, Pipit, Uni Vera (03), Indah, Hari, Mardi, Taufik, Anwar, Dewa, Rian, Wita dan lain-lain.
13. Terkhusus ummi (ibu kedua ku) yang selalu pengertian, Husnun yang baik, kak Azzam atas inspirasinya, Nia, Husnul, Triska, Ummu, Uwie dan teman-teman di Intan.
14. Seluruh teman-teman Bioers04, 05, 06,07 dan 08 yang telah memberikan bantuannya selama penyelesaian skripsi ini baik secara moril dan materil.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa mendatang. Semoga Allah selalu memberikan limpahan karunia dan hidayahNya kepada kita. Amin

Inderalaya, Maret 2009

Penulis

THE INFLUENCE OF AMONIA LIQUID WASTE PT PUSRI PALEMBANG CONCENTRATES AT PHYTOREMEDIATION PROCESSED BY USING KIAMBANG (*Salvinia natans* L.)

By

Mutia Afifah
09043140040

Abstract

The research about the the influence of amonia liquid waste PT PUSRI Palembang concentrates at phytoremediation processed by using kiambang (*Salvinia natans* L.) was done. The research was done in December 2008 until January 2009 at green house and laboratory of microbiology, Department of Biology, Mathematic and Science Faculty, Sriwijaya University. The objective of research was to know the influence of amonia concentrates in the phytoremediation successful of amonia liquid waste PT PUSRI Palembang by using kiambang (*Salvinia natans* L.). This research used completely randomized design with five treatments, they were 0 ppm amonia as a control, 25 ppm amonia, 50 ppm amonia, 75 ppm amonia and 100 ppm amonia with five replications. This data was analyzed of varians, and continued with *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) if there was significant different. The variable was used amonia, DO, BOD, pH, temperature and fresh weight. The result showed that the signifcant different of *Salvinia natans* L. treatment in degradation of amonia, pH, BOD and the improvement of dissolved oxygen (DO). The giving of amonia also caused to descend *Salvinia natans* L. fresh weight

PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI LIMBAH CAIR AMONIA PT PUSRI PALEMBANG PADA PROSES FITOREMEDIASI DENGAN MENGGUNAKAN KIAMBANG (*Salvinia natans* L.)

Oleh :

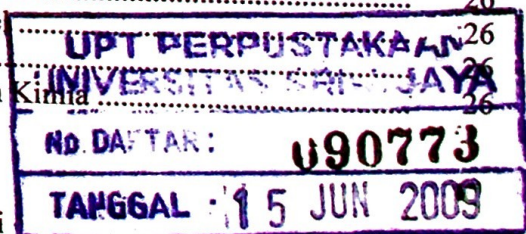
Mutia Afifah
09043140040

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh berbagai konsentrasi limbah cair amonia PT PUSRI Palembang pada proses fitoremediasi dengan menggunakan kiambang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2008 sampai bulan Januari 2009 bertempat di rumah kaca dan laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi amonia terhadap keberhasilan proses fitoremediasi limbah cair amonia PT PUSRI Palembang dengan memanfaatkan kiambang (*Salvinia natans* L.). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu 0 ppm amonia (kontrol), 25 ppm amonia, 50 ppm amonia, 75 ppm amonia dan 100 ppm amonia dan 5 ulangan. Data dianalisis ragam, jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*). Variabel yang digunakan meliputi kadar amonia, DO, BOD, pH, suhu dan berat basah. Hasil studi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap penurunan kadar amonia, BOD, pH dan Berat Basah dan peningkatan kadar oksigen terlarut (DO). Pemberian amonia juga menyebabkan turunnya berat basah kiambang *Salvinia natans* L.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRACT | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Hipotesis | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Pencemaran Air | 6 |
| 2.2 Limbah Cair | 8 |
| 2.2.1 Indikator Pencemaran Air | 9 |
| 2.3 Amonia sebagai Limbah Utama PT PUSRI..... | 11 |
| 2.4 Fitoremediasi | 14 |
| 2.4.1 Mekanisme Pendegradasian Amonia pada Tumbuhan | 17 |
| 2.4 Kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.)Sebagai Tanaman Fitoremediasi | 21 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 25 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 25 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 25 |
| 3.3 Rancangan Percobaan | 25 |
| 3.3 Cara Kerja | 26 |
| 3.4.1 Persiapan Penelitian dan Sampel | 26 |
| 3.4.2 Persiapan Alat dan Bahan | 26 |
| 3.4.3 Pengukuran Variabel Fisika dan Kimia | 26 |



| | |
|--|-----------|
| - Pengukuran DO | 26 |
| - Pengukuran BOD | 27 |
| - Pengukuran Amonia | 28 |
| - Pengukuran pH | 29 |
| - Pengukuran Suhu | 29 |
| 3.4.4 Variabel Pengamatan Biologis | 30 |
| - Berat Basah | 30 |
| 3.5 Analisis Data | 30 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 31 |
| 4.1 Kadar Amonia | 31 |
| 4.2 Kadar DO | 33 |
| 4.3 Kadar BOD | 35 |
| 4.4 Derajat Keasaman | 37 |
| 4.5 Temperatur | 39 |
| 4.6 Berat Basah | 40 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 43 |
| 5.1 Kesimpulan | 43 |
| 5.2 Saran | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | 44 |
| LAMPIRAN | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Rata-rata penurunan kadar amonia pada berbagai konsentrasi limbah cair amonia dalam proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (<i>Salvinia natans</i> L) | 31 |
| Tabel 2. Rata-rata peningkatan kadar oksigen terlarut (DO) pada berbagai konsentrasi limbah cair amonia dalam proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.) | 33 |
| Tabel 3. Rata-rata peningkatan kadar BOD pada berbagai konsentrasi limbah cair amonia dalam proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.) | 35 |
| Tabel 4. Rata-rata berat basah pada berbagai konsentrasi limbah cair amonia dalam proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.) | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.) | 22 |
| Gambar 2. Grafik rata-rata pH pada berbagai konsentrasi limbah cair amonia dalam proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.)..... | 38 |
| Gambar 3. Grafik rata-rata temperatur pada berbagai konsentrasi limbah cair amonia dalam proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (<i>Salvinia natans</i> L.) | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Analisis sidik ragam perlakuan | 47 |
| Lampiran 2. <i>Salvinia natans</i> L. pada Pengamatan Pertama (Hari Ke-5) | 49 |
| Lampiran 2. <i>Salvinia natans</i> L. pada Pengamatan Kedua (Hari Ke-10)..... | 50 |
| Lampiran 2. <i>Salvinia natans</i> L. pada Pengamatan Ketiga (Hari Ke-15)..... | 51 |
| Lampiran 2. <i>Salvinia natans</i> L. pada Pengamatan Keempat (Hari Ke-20)..... | 52 |
| Lampiran 2. <i>Salvinia natans</i> L. pada Pengamatan Kelima (Hari Ke-25) | 53 |
| Lampiran 2. <i>Salvinia natans</i> L. pada Pengamatan Keenam (Hari Ke-30) | 54 |
| Lampiran 7. Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Industri Pupuk Menurut SK Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 122 Tahun 2004..... | 55 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, hal ini ditunjukkan dengan terciptanya swasembada beras. Dengan adanya peningkatan hasil produksi pertanian, maka permintaan akan pemakaian pupuk juga makin bertambah. Salah satu jenis pupuk yang paling banyak digunakan adalah urea, dimana kebutuhan pupuk urea mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan target produksi hasil pertanian.

Salah satu produsen pupuk urea di Indonesia adalah PT. Pupuk Sriwidjaja (PUSRI) yang berlokasi di Palembang, Sumatera Selatan. Selain memproduksi pupuk urea, PT PUSRI juga memproduksi amonia cair sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk urea. PT. PUSRI sebagai produsen pupuk urea terbesar di Indonesia dan juga di Asia Tenggara, terus berusaha untuk melakukan peningkatan produksi, dalam rangka memenuhi kebutuhan produksi sektor pertanian.

Sebagai industri yang strategis, kehadiran industri pupuk PT. PUSRI juga menimbulkan dampak negatif pada lingkungan baik pada air, tanah dan juga udara. Salah satu kegiatan industri pupuk yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan perairan adalah kegiatan pembuangan limbah cair ke perairan sungai. Pembuangan limbah ke sungai, mengakibatkan pencemaran di badan air, sehingga kadar BOD, COD dan kandungan oksigen terlarut pada sungai tidak sesuai dengan baku mutu yang ditentukan. Air limbah yang dihasilkan dari pengolahan pupuk urea tersebut

mengandung amoniak, nitrit, dan nitrat pada konsentrasi tinggi. Hal ini dikarenakan pupuk urea menggunakan bahan baku berupa amoniak, selain itu terdapat juga Posfat (PO_4), sulfat (SO_4) dan klorida (Cl) dalam konsentrasi kecil (Hakim 2000 : 2).

Beberapa teknik pengolahan limbah cair antara lain pengolahan secara fisik, pengolahan secara kimiawi dan pengolahan secara biologi. Pada teknik pengolahan limbah secara fisik dan secara kimiawi memiliki beberapa kekurangan, antara lain biaya yang digunakan terlalu mahal, waktu pengolahan yang terlalu lama dan menimbulkan dampak-dampak negatif misalnya kerusakan pada lingkungan. Oleh karena itu diperlukan metode pengolahan limbah yang bisa digunakan secara efisien dan ramah lingkungan. Salah satu metode alternatif pengolahan limbah tersebut adalah menggunakan fitoremediasi (Chahaya 2003 : 3).

Fitoremediasi didefinisikan sebagai teknologi pembersihan, penghilangan atau pengurangan polutan berbahaya seperti logam berat, pestisida dan senyawa organik beracun dalam tanah atau air dengan bantuan tanaman. Kehadiran tanaman air di dalam kolam pengolahan sangat potensial untuk menyaring dan menyerap bahan yang terlarut di dalam limbah seperti logam-logam berat, melangsungkan pertukaran dan penyerapan ion. Selain itu tanaman air juga aman, relatif sederhana dan murah (Rismana 2002 : _).

Kurniawan (2008 :_) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi proses fitoremediasi adalah kemampuan daya akumulasi berbagai jenis tanaman untuk berbagai jenis polutan, sifat fisiologi tanaman, jumlah zat kimia berbahaya, mekanisme akumulasi dan hiperakumulasi, dan penggunaan konsentrasi limbah yang tepat sangat menentukan keberhasilan pada proses fitoremediasi.

Selama ini, PT PUSRI berusaha melakukan pengelolaan limbah dengan menggunakan ekoteknologi, yaitu dengan dibangunnya Wetland Area, dimana tanaman yang digunakan sebagai media penyerap zat pencemar adalah eceng gondok (*Echhornia crassipes* Solm.). Pada perkembangannya, eceng gondok yang ditanam dalam wetland area mengalami kematian, hal ini diduga karena eceng gondok tidak dapat beradaptasi dengan kadar amonia yang cukup tinggi serta kadar pH yang tinggi berkisar 9 – 10.

Fujimoto (1993) dalam Tjahaja (2006 : 4) menyatakan bahwa kiambang (*Salvinia natans* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang hidupnya mengapung pada permukaan air. Tanaman ini dapat hidup di daerah tropis, sub tropis dan daerah yang bertemperatur hangat di seluruh dunia. Akar tanaman kiambang berupa serabut yang terurai di atas permukaan air sangat potensial untuk menyerap bahan-bahan yang terlarut dalam air. Sitorus (2007) melaporkan bahwa kiambang berpotensi menurunkan kadar amonia. Hasilnya menunjukkan bahwa pada konsentrasi amonia murni sebesar 50 ppm, kiambang mampu menurunkan kadar amonia sebesar 91,37%.

Mekanisme pemanfaatan amonia pada suatu tumbuhan dilaporkan oleh Rahayu & Jenie (1993 : 144) yang menyatakan bahwa amonia akan dioksidasi menjadi senyawa nitrit oleh bakteri yang hidup di sekitar akar tanaman seperti bakteri *Nitrosococcus*. Kemudian *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* akan mengoksidasi nitrit menjadi nitrat. Selanjutnya nitrat akan mengalami proses asimilasi dan denitrifikasi. Proses asimilasi terjadi dimana senyawa nitrat akan diuraikan menjadi persenyawaan ammonium yang akan bereaksi menjadi molekul organik, sedangkan desimilasi terjadi dimana senyawa

nitrat diuraikan oleh bakteri denitrifikan menjadi molekul nitrogen berupa gas inert sebagai produk akhir yang akan dibuang ke udara.

1.2 Perumusan Masalah

Salah satu hasil akhir dari pengolahan pupuk urea di PT PUSRI berupa limbah amoniak telah mengakibatkan terjadinya pencemaran di perairan Sungai Musi. Selama ini PT PUSRI telah melakukan pengolahan limbah secara fitoremediasi menggunakan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* Solm) namun mengalami kegagalan. Oleh karena itu, diperlukan tanaman lain yang mempunyai potensi untuk mendegradasi amonia pada limbah cair amonia PT PUSRI Palembang. Pada penelitian ini akan dikaji pengaruh berbagai konsentrasi amonia pada proses fitoremediasi limbah cair amonia dengan memanfaatkan kiambang (*Salvinia natans* L.).

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi amonia terhadap keberhasilan proses fitoremediasi limbah cair amonia dengan memanfaatkan kiambang (*Salvinia natans* L.).

1.4 Hipotesis

Konsentrasi amonia pada limbah cair amonia berpengaruh terhadap keberhasilan proses fitoremediasi dengan memanfaatkan kiambang (*Salvinia natans* L.).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada Dinas Teknik Lingkungan PT. PUSRI tentang alternatif tanaman lain selain eceng gondok dalam pengolahan limbah amonia menggunakan metode fitoremediasi, serta mengetahui kemampuan kiambang (*Salvinia natans* L.), serta dapat mengetahui konsentrasi berapakah yang paling baik digunakan dalam proses fitoremediasi limbah cair amonia PT. PUSRI Palembang

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, H. 1999. *Amonia pada Tumbuhan : Masalah Akuarium Air Tawar*.
<http://www.mail-arvhieve.com/pet@indoglobal.com>. 3 November 2008
- Alaerts, G & Santika, S. 1987. *Metoda Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya. 311 hlm.
- Anonim. 2000. *Siklus Biogeokimia*. <http://www.kambing.ui.ac.id/>. 3 November 2008
- Anonim^a. 2008. *Keuntungan Bakteri bagi Hewan dan Tumbuhan*.
<http://id.answer.yahoo.com/question>. 26 Agustus 2008
- Anonim^b. 2008. *Kiambang*. http://id.wikipwdia.org/wiki/berkas:Salvinia_natans1.
/ 31 Oktober 2008.
- Chahaya, I. 2003. Ikan Sebagai Alat Monitor Pencemaran. *Jurnal Penelitian*. Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. Medan. 6 hlm.
- Diana, W. 2006. *Tanaman Air dan Biologikal Filter*. <http://geocities..com/2002/htm>.
/ 26 Agustus 2008.
- Direktorat Perkotaan Dan Perdesaan Wilayah Barat. 2005. *FITOREMEDIASI. Upaya Mengolah Air Limbah Dengan Media Tanaman*. Ditjen Tata Perkotaan Dan Tata Perdesaan . Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. Jakarta. 50 hlm.
- Dwijoseputro. 1984. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit PT Gramedia. Jakarta. 232 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 249 hlm.
- Ferdinand, R, R. 2007. Kemampuan *Azolla pinnata* (R.Brown) dalam Proses Fitoremediasi Limbah Cair PT PERTAMINA UP III Plaju- Sungai Gerong. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya. Indralaya (Tidak Dipublikasikan). 63 hlm.
- Ginting, P. 2007. *Sistem Pengolahan Lingkungan dan Limbah Industri*. Yrama Widya. Yogyakarta. 221 hlm
- Hakim, A, L. 2000. Ketahanan Beberapa Jenis Tanaman terhadap Kadar Amonia (NH₃) di Udara dari Industri Pupuk Urea. *Thesis*. Program Pasca Sarjana, Universitas Sriwijaya. Palembang (Tidak Dipublikasikan). 42 hlm.

- Kemu, S, Z. 2005. Analisis Usulan Pembentukan Perda Mengenai Retribusi Perijinan Pembuangan Limbah Cair Sebagai Langkah Pencegahan Polusi Limbah Cair di Daerah. *Jurnal Ilmiah*. Kajian Ekonomi dan Keuangan, Vol 9(4). 19 hlm.
- Kurnia, E. 2004. *Mengatasi Pencemaran Natrium*. <http://kompas.com/kompas-cetak/16717332.htm>. 10 Oktober 2008
- Kurniawan, H. 2008 *Fitoremediasi*. <http://h9425.blogspot.com/>. 29 Agustus 2008
- Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 203 hlm.
- Manurung, R. 2004. Proses Anaerobik Sebagai Alternatif Untuk Mengolah Limbah Sawit. *Jurnal Penelitian Ilmiah*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Medan. 9 hlm.
- Monoarfa, W. 2004. Dampak Pembangunan Bagi Kualitas Air Di Kawasan Pesisir Pantai Losari, Makassar. *Jurnal Penelitian*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanudin. Makasar. 8 hlm.
- Mujiyanto. 2008. *Fitoremediasi, Mengolah Air Limbah dengan Tanaman*. <http://harimawan.wordpress.com/>. 31 Oktober 2008
- Notoatmojoyo, S. 1997. *Analisa COD dan BOD*. PT Nusantara Water Center. Jakarta.
- Nurdiansyah, N. 2009. *Penanganan Limbah Peternakan*. <http://agro-ekonomi.blogspot.com>. 09 Januari 2009.
- Prasetya, H.A & Enymia, W. 1996. Penelitian Mutu Limbah Cair Industri Tahu di Kotamadya Palembang. *Jurnal Penelitian*. Dinamika Penelitian BIPA (Balai Industri Palembang). Vol. 7(12). Palembang. 21 hlm.
- Rahayu, W,P & Jenie, B,S,L. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 184 hlm
- Rismana, E. 2002. *Fitoremediasi. Teknologi Pengolahan Limbah Alternatif*. <http://sinarharapan.co.id/>. 22 September 2008
- Salisbury, F.B & Ross, W.C. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung. 172 hlm
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Penelitian*. Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Volume 30 (3). Jakarta. 26 hlm.

- Santi, D, N. 2004. Pengelolaan Limbah Cair Pada Industri Penyamakan Kulit Industri Pulp dan Kertas Industri Kelapa Sawit. *Makalah Ilmiah*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 18 hlm.
- Sitorus, V, N. A2007. Kemampuan Tanaman Air (Eceng Gondok, *Eichhornia crassipes* Solm), (Kiambang, *Salvinia natans*), (Kangkung air, *Ipomoea aquatic*) dalam Pengolahan Air yang Tercemar Nitrogen. *Thesis*. Program Rasca Sarjana, Universitas Sriwijaya. Palembang (Tidak Dipublikasikan). 73 hlm.
- Sitompul, S.M & Guritno, B. 1991. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 232 hlm.
- Sunarto. 2003. Peranan Dekomposisi Dalam Proses Produksi Pada Ekosistem Laut. *Jurnal Penelitian*. Program Pasca Sarjana, IPB. Bogor. 17 hlm.
- Surat Keputusan Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup No 02/MENKLH/1988. Tentang Baku Mutu Limbah Cair pada Kegiatan Industri.
- Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 122 Tahun 2004. Perubahan Atas Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-51/MENLH/20/1995. Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.
- Tjahaja, P, dkk. 2006. Fitoremediasi Lingkungan Perairan Tawar : Penyerapan Radiosesium Oleh Kiambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Penelitian Ilmiah*. Pusat Teknologi Nuklir Bahan dan Radiometri, BATAN. <http://www.batan-bdg.go.id/modules>. 31 Oktober 2008.
- Tjitrosoepomo, G. 2001. Taksonomi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 309 hlm.
- Wardhana, W, A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Edisi Revisi. Penerbit Andi. Yogyakarta. 426 hlm.